
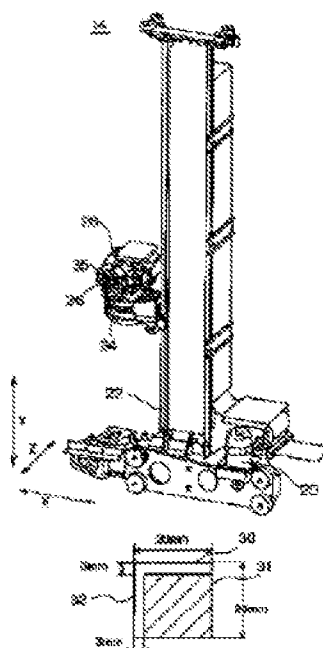


LIBRARY DEVICE**Publication number:** JP9198755**Publication date:** 1997-07-31**Inventor:** SHIMADA HIROSHI; TANAKA KIYOTAKA; ONAKA KATSUFUMI; MATSUZAKI NORIAKI; ASAHARA TAKAHIRO**Applicant:** FUJITSU LTD; FUJITSU SHUMENKI KK**Classification:****- international:** G11B15/68; G11B17/22; G11B15/68; G11B17/22; (IPC1-7): G11B15/68; G11B17/22**- European:** G11B17/22C; G11B17/22E**Application number:** JP19960007736 19960119**Priority number(s):** JP19960007736 19960119**Also published as:** US6005734 (A1)[Report a data error here](#)**Abstract of JP9198755**

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce the labor and time for replacement and maintenance of an accessor and for measurement of a relative position at the time of changing a frame structure.

SOLUTION: A frame is provided with plural reference flags 30 to be in the same position in the direction of X but separated from each other in the direction of Y, while a picker part is provided with a sensor for detecting the reference flag, and from a difference of the position in the direction of X upon detection of the plural reference flags 30 respectively, inclination of Y-axis of moving the picker part 28 in the accessor 14 in the direction of Y to X-Y plane is measured, and from the inclination of the Y-axis to the X-Y plane, a correcting value in the direction of X for a cell in each position in the direction of Y in the frame is calculated. Consequently, when the Y-axis of the accessor 14 is inclined to the X-Y plane by replacement and maintenance work of the accessor 14, a correction in the direction of X for correcting this inclination is obtained, and accurate access to each cell is feasible.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-198755

(43) 公開日 平成9年(1997)7月31日

(51) Int. Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 1 1 B 15/68		9296-5D	G 1 1 B 15/68	J
17/22		9296-5D	17/22	

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全13頁)

(21) 出願番号 特願平8-7736

(22) 出願日 平成8年(1996)1月19日

(71) 出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号

(71) 出願人 592019877

富士通周辺機株式会社

兵庫県加東郡社町佐保35番(番地なし)

(72) 発明者 嶋田 宏史

兵庫県加東郡社町佐保35番(番地なし)

富士通周辺機株式会社内

(74) 代理人 弁理士 伊東 忠彦

最終頁に続く

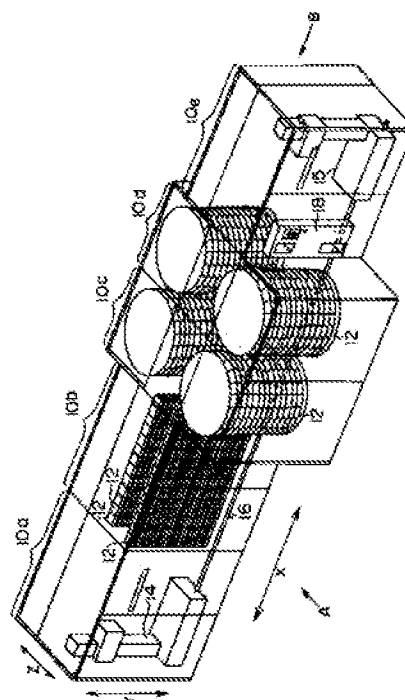
(54) 【発明の名称】 ライブラリ装置

(57) 【要約】

【課題】 従来装置は、アクセッサの交換及び保守作業、及びフレーム構成変更時に相対位置測定の手間及び時間がかかる。

【解決手段】 フレームにX方向位置が同一でY方向に離間させて複数の基準フラグ30を設け、ピッカ部に基準フラグを検出するセンサを設け、複数の基準フラグ夫々を検出したときのX方向位置の差から上記アクセッサ内のピッカ部をY方向に移動するY軸のXY平面内での傾きを測定し、Y軸のXY平面内での傾きから上記フレーム内のY方向の各位置のセルに対するX方向補正値を算出する。これにより、アクセッサの交換及び保守作業によりアクセッサのY軸がXY平面内で傾いたとき、その傾きを補正するX方向補正が求められ、各セルの正確なアクセスが可能となる。

本発明装置の全体構成図



【特許請求の範囲】

【請求項1】 記録媒体のカートリッジを収納するセルを互いに垂直なX、Y方向に配列したセル棚を有する複数のフレームを連結し、カートリッジ搬送機構であるアクセッサをX方向に移動し、かつ上記アクセッサのピッカ部をY方向に移動して任意のセルに位置付けると共に、上記ピッカ部をX、Y方向と垂直なZ方向に移動して位置付けしたセルとのカートリッジの受け渡しを行うライブラリ装置において、

上記フレームにX方向位置が同一でY方向に離間させて複数の基準フラグを設け、

上記ピッカ部に上記基準フラグを検出するセンサを設け、

上記複数の基準フラグ夫々を検出したときのX方向位置の差から上記アクセッサ内のピッカ部をY方向に移動するY軸のXY平面内での傾きを測定し、

上記Y軸のXY平面内での傾きから上記フレーム内のY方向の各位置のセルに対するX方向補正値を算出することを特徴とするライブラリ装置。

【請求項2】 請求項1記載のライブラリ装置において、

前記フレームにY方向に離間させて複数の基準フラグを設け、

前記ピッカ部に上記基準フラグを検出するセンサを設け、

上記ピッカ部をZ方向に移動して複数の基準フラグ夫々を検出したときのZ方向位置の差から前記Y軸のYZ平面内での傾きを測定し、

上記Y軸のYZ平面内での傾きから上記フレーム内のY方向の各位置のセルに対するZ方向補正値を算出することを特徴とするライブラリ装置。

【請求項3】 請求項1又は2記載のライブラリ装置において、

前記複数のフレーム夫々に識別情報を記録し、

前記アクセッサに上記識別情報を読み取る読み取り手段を設け、

上記読み取り手段で読み取った識別情報からフレームの連結順序であるフレーム構成を得、

上記フレーム構成が前回のフレーム構成と異なるフレームに設けられた前記基準フラグの位置測定を行うことを特徴とするライブラリ装置。

【請求項4】 請求項1記載のライブラリ装置において、

前記X方向に配列されたセル夫々に基準フラグを設け、

前記複数のフレーム夫々にポジショニングフラグを設け、

前記アクセッサに上記ポジショニングフラグを検出するセンサを設け、

上記アクセッサの初期位置から各ポジショニングフラグまでのX方向距離を保存する第1のテーブルと、各ポジ

ショニングフラグから近傍の基準フラグまでのX方向距離を保存する第2のテーブルとを作成し、

上記第1、第2のテーブルを用いて所望のセルに対する上記アクセッサの移動を制御することを特徴とするライブラリ装置。

【請求項5】 請求項4記載のライブラリ装置において、

前記アクセッサを移動させて各ポジショニングフラグの検出を行い、検出までの移動距離と隣接するポジショニングフラグの設置間隔とを比較して、前記ポジショニングフラグを検出するセンサの異常検出を行うことを特徴とするライブラリ装置。

【請求項6】 請求項4記載のライブラリ装置において、

前記アクセッサを移動させて各ポジショニングフラグの検出を行い、検出までの移動距離とポジショニングフラグの設置間隔とを比較して上記ポジショニングフラグの位置ずれ検出を行うことを特徴とするライブラリ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はライブラリ装置に関し、多数のカートリッジ式記録媒体を夫々セルに収納保管し、必要に応じて所望の記録媒体を取り出して情報の記録・再生を行うライブラリ装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来より、複数のフレーム夫々に設けられた多数のセル夫々にカートリッジ式記録媒体（以下「カートリッジ」という）を収納し、アクセッサによって所望のカートリッジをセルから取り出して記録再生装置に装着し、このカートリッジに情報の記録再生を行うライブラリ装置がある。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】従来のライブラリ装置では、アクセッサの交換および保守時には、これまで使用していたアクセッサと各フレームとの間の相対位置データは使うことができず、再度、全フレームの相対位置測定を行う必要があった。また、相対位置測定後にアクセッサの高さ方向の軸に傾き等が生じた場合にも再度相対位置測定を行う必要があった。

【0004】また、アクセッサの高さ方向において相対位置測定を行っていないため、アクセッサに設けられカートリッジを掴むピッカをセル位置に動作させる時にどこまでピッカを突き出せばよいかわからなかった。そのため、必ずカートリッジを掴む位置（もしくはハンドを開いてもカートリッジが落ちない位置）までピッカを出さなければならない。このため、セル位置とピッカが近接している時にも余分に押しつけることになっていた。

【0005】また、フレームの構成に変更があった場合（フレームの増設等）には、操作パネルを通じて人手によりフレーム情報の変更が必要であった。このため、操

作パネルからのフレーム構成情報の設定を誤った場合には存在しないアドレスにアクセスすることも考えられた。また、フレームの状態に変化があった場合には、全フレームについて相対位置測定を行っていたため、相対位置の再測定に多大の時間を要した。更に、段毎のセル棚の場合、各段の隙間が不規則であるため、各段により相対位置測定を行う必要があった。このため、測定箇所が増え、相対位置測定に多大の時間を要した。

【0006】本発明は上記の点に鑑みなされたもので、アクセッサの交換及び保守作業、及びフレーム構成変更後の相対位置測定の手間及び時間を短縮することができ、各セルの正確なアクセスが可能なライブラリ装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】請求項1に記載の発明は、記録媒体のカートリッジを収納するセルを互いに垂直なX、Y方向に配列したセル棚を有する複数のフレームを連結し、カートリッジ搬送機構であるアクセッサをX方向に移動し、かつ上記アクセッサのピッカ部をY方向に移動して任意のセルに位置付けすると共に、上記ピッカ部をX、Y方向と垂直なZ方向に移動して位置付けしたセルとのカートリッジの受け渡しを行うライブラリ装置において、上記フレームにX方向位置が同一でY方向に離間させて複数の基準フラグを設け、上記ピッカ部に上記基準フラグを検出するセンサを設け、上記複数の基準フラグ夫々を検出したときのX方向位置の差から上記アクセッサ内のピッカ部をY方向に移動するY軸のXY平面内での傾きを測定し、上記Y軸のXY平面内での傾きから上記フレーム内のY方向の各位置のセルに対するX方向補正値を算出する。

【0008】これにより、アクセッサの交換及び保守作業によりアクセッサのY軸がXY平面内で傾いたとき、その傾きを補正するX方向補正値が求められ、各セルの正確なアクセスが可能となる。請求項2に記載の発明は、請求項1記載のライブラリ装置において、前記フレームにY方向に離間させて複数の基準フラグを設け、前記ピッカ部に上記基準フラグを検出するセンサを設け、上記ピッカ部をZ方向に移動して複数の基準フラグ夫々を検出したときのZ方向位置の差から前記Y軸のYZ平面内での傾きを測定し、上記Y軸のYZ平面内での傾きから上記フレーム内のY方向の各位置のセルに対するZ方向補正値を算出する。

【0009】これにより、アクセッサの交換及び保守作業によりアクセッサのY軸がYZ平面内で傾いたとき、その傾きを補正するZ方向補正値が求められ、各セルの正確なアクセスが可能となる。請求項3に記載の発明は、請求項1又は2記載のライブラリ装置において、前記複数のフレーム夫々に識別情報を記録し、前記アクセッサに上記識別情報を読み取る読み取り手段を設け、上記読み取り手段で読み取った識別情報からフレームの連

結順序であるフレーム構成を得、上記フレーム構成が前回のフレーム構成と異なるフレームに設けられた前記基準フラグの位置測定を行う。

【0010】このため、フレーム構成が変更されたとき、変更となったフレームの位置測定を行うだけで、変更のないフレームの位置測定の必要がなくなり、相対位置測定の手間及び時間を短縮できる。請求項4に記載の発明は、請求項1記載のライブラリ装置において、前記X方向に配列されたセル夫々に基準フラグを設け、前記複数のフレーム夫々にポジショニングフラグを設け、前記アクセッサに上記ポジショニングフラグを検出するセンサを設け、上記アクセッサの初期位置から各ポジショニングフラグまでのX方向距離を保存する第1のテーブルと、各ポジショニングフラグから近傍の基準フラグまでのX方向距離を保存する第2のテーブルとを作成し、上記第1、第2のテーブルを用いて所望のセルに対する上記アクセッサの移動を制御する。

【0011】このため、第1、第2のテーブルを参照して各セルの正確なアクセスが可能となり、フレーム間のずれが生じたときは第1のテーブルだけを修正すれば良く、修正の手間及び時間を短縮できる。請求項5に記載の発明は、請求項4記載のライブラリ装置において、前記アクセッサを移動させて各ポジショニングフラグの検出を行い、検出までの移動距離と隣接するポジショニングフラグの設置間隔とを比較して、前記ポジショニングフラグを検出するセンサの異常検出を行う。このため、ポジショニングフラグを検出するセンサの異常検出が可能となる。

【0012】請求項6に記載の発明は、請求項4記載のライブラリ装置において、前記アクセッサを移動させて各ポジショニングフラグの検出を行い、検出までの移動距離とポジショニングフラグの設置間隔とを比較して上記ポジショニングフラグの位置ずれ検出を行う。このため、ポジショニングフラグの位置ずれを検出できる。

【0013】

【発明の実施の形態】図1は本発明のライブラリ装置の全体構成図を示す。同図中、ライブラリ装置は互いに連結された複数のフレーム（筐体）10a～10eから構成されている。各フレーム10a～10e夫々は記録媒体保存棚としての複数のセル12を有している。フレーム10b内のセルは固定式であり、フレーム10c、10d内のセルは回転式セル（DRUM）である。これらのフレーム10a～10e夫々のセル列の中央部をカートリッジ搬送機構部（以下、「アクセッサ」という）14、15夫々がレール16にガイドされてX方向に移動し、カートリッジを搬送する。

【0014】フレーム10a～10eのいずれか、例えば10b等にはアクセッサ14、15で搬送されたカートリッジを装着して記録再生を行う磁気記録再生部（図示せず）が設けられている。またフレーム10eにはカ

ートリッジの投入及び排出を行う投入排出機構18が設けられている。

【0015】図2はアクセッサの外観図を示す。同図中、X方向駆動部20はアクセッサ14、15をX方向に移動させるための駆動を行う。Y方向駆動部22はハンド部26をY方向（高さ方向）に移動させるための駆動を行う。Z方向駆動部24はハンド部26をZ方向に移動させるための駆動を行う。ハンド部26はカートリッジを掴む機構であり、ピッカ部28はハンド部26を前後動作させる機構である。

【0016】上記の駆動部22～24及びハンド部26及びピッカ部28夫々は電源投入時のイニシャライズ動作によって初期状態に設定され、正常に動作するかどうかの確認が行われる。また各部のステップモータは、モータに供給するタコメータのパルス値（以下「タコ値」という）によって制御されており、アクセッサ14、15夫々は各モータのタコ値を積算している。イニシャライズ動作によって動作確認を行ったアクセッサ14、15は上位装置からの動作命令（MOVEコマンド）を受けて、コマンドのパラメータである移動先アドレスより、各モータに与えるべきタコ値を算出して、このタコ値に基づいてモータを駆動し、アクセッサ14、15を目的の移動先アドレスに位置付けた後、ピッカ部28の前後動作によってカートリッジを移動先アドレスのセルに対して受渡す。

【0017】ライブラリ装置は、大型であるため寸法の誤差は大きく、フレームが多く連結されるほど誤差は大きくなり、メカの設計値から得られるタコ値をモータに与えただけでは正確な位置付けが不可能となってくる。そこで、そのような位置ずれを補正するために相対位置測定動作を行う。相対位置測定のためにフレーム10a～10eの各部に、図3に示す反射板を基準フラグ30として設けておく。図3の反射板は正方形の黒色つや消し部31と、このつや消し部31の2辺に隣接する反射部32とよりなる。この基準フラグを読み取るためにピッカ部28の先端には光センサ35が取り付けられている。上記の基準フラグ30はY方向位置が例えば0でX方向に並んだ全てのセル夫々に設けられている。

【0018】相対位置測定は、図3に示す基準フラグの中心位置にセンサを位置付けた後、センサを上下（Y方向）、左右（X方向）に動作させ、センサが基準フラグの反射箇所を通過した時のタコ値を読み取る動作である。センサを基準フラグの中心位置に位置付ける場合には、メカの設計値をもとに行うが、この時点で既に基準フラグからずれている場合（アクセッサの歪み等により基準フラグからずれる場合）には、メカ的な誤差要因が大きすぎるため、相対位置測定による補正は不可能となる。相対位置補正を行うには、基準フラグの中心であろう位置にメカの設計値によりセンサを位置付けた時にセンサの光軸が基準フラグの黒い部分にあること、即ち基

準フラグの中心位置からの位置付け誤差が±8、5mm以内にあることが条件となる。

【0019】相対位置の測定手順は、まず基準フラグ取り付け位置の設計値に基づきセンサが基準フラグを通過する寸前のタコ値を求め、アクセッサを移動する。その位置から、センサがフラグを通過する方向にアクセッサを移動させ、このフラグに対して反応があるか確認する。さらにセンサが反応したときのタコ値を保存しておき、測定データとメカの設計値との差を求め、結果を保存する。相対位置測定は、各フレームの単位で行われる。

【0020】各セルアドレスは、位置付け時に使用するべき相対位置データをそれぞれ保持しており、コマンドによりアドレスが与えられた時には相対位置データからそのアドレスが取るべきデータを検索し補正值として加算する。これによりセルへの正確な位置付けが可能となる。

【0021】相対位置測定は、設計値を元にピッカを基準フラグの前に位置付けた場合に、基準位置から一定範囲内、つまりフラグの前をピッカが移動した時にセンサが読み取れる範囲であることが前提となる。このことは、相対位置測定により位置の補正が可能な範囲であり、位置付け可能であることを示している。一方、これが満たされない場合は、アクセッサもしくはフレームのメカの設計値が大幅に違っており、相対位置測定で補正できる範囲を越えていることを表わしている。このような場合には、アクセッサ、フレーム夫々の異常箇所の交換等が必要となる。

【0022】図4（A）、（B）は図2の矢印方向から見た図である。図に示すアクセッサ14は、太線で開った部分のセル位置にアクセッサを位置付け、カートリッジを取り出す様子を示している。図4（A）は通常の状態、図4（B）はアクセッサの交換によりY軸が右側に傾いた状態を示している。

【0023】アクセッサを目標位置に位置付ける場合、目標位置の設計値から得られるタコ値に相対位置補正值を加えたタコ値に基づいて位置付けを行う。図4（A）ではアクセッサに位置ずれはないため、正常にピッカ動作が行われ、セルを取り出すことは可能である。一方、図4（B）ではアクセッサが傾いているため上図と同じ補正值を用いた場合、ピッカの位置がセルの位置からずれるためピッカ動作は不可能となり、カートリッジを取り出すことが出来ない。

【0024】図4（B）の場合には、再度相対位置測定を行い、アクセッサの状態変化後の相対位置補正データを使用することにより正確な位置付けが可能となり、カートリッジを取り出すことが可能となる。しかし、フレームの形状には何ら変化がないため再測定後に得られる相対位置補正データは、アクセッサの状態変化前に測定したデータにアクセッサの傾き分の補正が加わっただけ

のデータである。このため、フレーム内の基準フラグについて全測定点を再測定するのは時間的効率が悪い。そこで図6に示すような2つのX方向傾き補正用基準フラグ41、42をセル棚43上にX方向位置を同一としてY軸方向に離間させて設け、このフラグのX方向の相対位置測定を行う。測定により得られた2つのデータよりアクセッサのY軸のXY平面内での傾きを求め、求められた傾きと位置付けしようとするセル位置のY方向のアドレスよりアクセッサに与えるタコ値の算出が可能となる。

【0025】ところで、相対位置補正可能範囲（位置付け誤差が $\pm 8.5\text{mm}$ 以内）であればキャリッジの傾きはそれほど無いものと判断でき、カートリッジの受渡し可能となる。図5に示す如くアクセッサ14のY軸がX方向の向かって右側に傾いており、アクセッサのY軸の長さは2.0m、ピッカ部28はアクセッサ14のY軸に垂直に前後方向に移動し、ピッカ部28の先端に取り付けられたセンサ35はアクセッサのY軸から垂直方向に0.3m離れた場所に位置している。また、相対位置フラグはY軸の原点及び2.0mの高さの2箇所にあるものとする。この状態で、X方向基準フラグ41、42の相対位置測定を行った時の結果が以下のとおりだったとする。

【0026】

フラグ41 X: -8.50mm

フラグ42 X: -0.50mm

上記2点フラグの相対位置測定により、

$$\tan^{-1}((8.50-0.50)/200) = 2.30$$

よって、アクセッサのY軸は方向に2.3度傾いていることになる。

【0027】アクセッサのピッカ部28とY軸は垂直な状態を保っているとする。キャリッジも水平方向に対して2.3度傾いていることになる。この時のセンサは基準値からY方向にずれることになり、Y方向へのずれを α とすると、

$$200:8=30:\alpha \quad \alpha=1.2$$

よって、アクセッサのセンサはY方向に1.2mmずれていることになるが、キャリッジのY方向への1.2mmのずれは、セレクト/リストア時の誤差の許容範囲内（例として許容範囲を3mmとした場合）となるので、カートリッジの受渡しは可能となる。以上のことから、アクセッサのY軸が傾いている場合でも、X方向基準フラグの相対位置測定が可能範囲であればキャリッジ部の位置補正をすることなく、セレクト/リストア可能である。

【0028】図6はライブ러리装置を図2の矢印A方向から見た図であり、簡略化した図である。セル棚43のY方向のセルの段数は10段とし、2つのX方向基準フラグを設けるセルのY方向の位置は下側がセルの1段目、上側がセルの10段目にあるとする。また位置付け

ようとするセルの位置は、X方向が原点から500タコ、Y方向が5段目とする。アクセッサ交換前の基準フラグ41、42のX方向相対位置はいずれも100タコであり、アクセッサ交換後の基準フラグのX方向相対位置は下側のフラグ42で110タコ、上側のフラグ41で128タコだったとする。この結果を誤差が直線的に分布すると仮定してY軸の傾きを算出すると、Y方向の1段当たりのX方向タコ変化量は2タコになる。

$$【0029】(128-110)/(10-1)=2$$

位置付けするセルは5段目であるため

$$2 \times (5-1) = 8$$

つまり基準フラグによる補正を加えた時のX方向タコ値は

$$500+8=508$$

これらの処理により、全ての相対位置フラグの再測定が不要となり、相対位置測定の時間の短縮が可能となる。

【0030】上記の例については、2ヶ所のフラグ41、42による補正であるため直線近似を用いたが、X方向基準フラグ44を追加してフラグが3ヶ所になった場合、あるいはそれ以上の個数になった場合には曲線近似により補正が可能である。なお、曲線近似法については、従来使用されている方式を用いる。

【0031】従来のセル棚46はZ方向から見ると図7(A)に示す如く、段毎に区切られた構成をし、段により隙間が不規則であり、縦方向のゆがみも不規則であった。そのため、アクセッサ位置付け時の相対位置補正は各段毎に相対位置測定を行う必要があった。これに対して、本実施例では図7(B)に示す如く複数段のセルを1ブロックとした形式とし、このブロック48に相対位置フラグ50～55を設ける。そしてこのフラグの相対位置測定を行いブロック全体の傾きを算出し、各段での補正値を算出する。これにより相対位置測定点の削減が可能となり、相対位置測定の時間短縮が可能となる。図7(B)では6個の相対位置フラグを設けているが、フラグ50、54だけでも良い。

【0032】図8は、フレーム全体を図1の矢印Bの方向から見た図であり、セル位置からカートリッジを取り出す様子を示している。また、向かって左側がZ=0面のセル棚60、右側がZ=1面のセル棚61を示している。例としてアクセッサ14の交換時に図に示すようにZ=1方向にアクセッサが傾いたとする。通常、アクセッサ14はピッカ部28をXY平面に垂直に前後動作させ（矢印方向）カートリッジの運搬を行うが、アクセッサ14の交換前（正常位置：図の破線部分）の位置の制御により交換後のピッカ28を突き出し動作させると、Z=1面側ではピッカ部28はセル棚61に対して近くなっているため、セル棚61の壁61aに行き着いても押し込もうとする。また、Z=0面では完全にカートリッジを掴める位置までピッカ28が届かないためカートリッジを掴み損ねカートリッジを落下させる恐れがあ

る。

【0033】そこで、 $Z=0/1$ 面のセル棚60、61 夫々のY方向上下2ヶ所のセル入口部にZ方向傾き補正用基準フラグ62、63、64、65を設け、ピッカ部68先端にはZ方向相対位置測定用センサ68を設ける。ピッカ部28をXY平面に垂直に前後動作させた時にセンサ68がフラグ62～65を通過する位置にX/Y方向に動作させた後、ピッカ部68を前後動作させてセル内に挿入させ、センサ68がフラグ位置を通過した時のピッカ動作系のタコ値を測定する。 $Z=0$ 面のセル棚60については基準フラグ62、63、また $Z=1$ 面のセル棚については基準フラグ64、65を使用して夫々2点の測定データよりY軸のYZ平面内での傾きを求める。さらにMOVEコマンドによるセル位置への位置付け時には、YアドレスとY軸のZ方向への傾きよりZ方向の補正値を求める。

【0034】これにより、ピッカの最適な突き出し量が求まり、 $Z=1$ 面のセル棚61では突き出し量を減らし、 $Z=0$ 面のセル棚60では突き出し量を増やすような制御が可能となる。この補正についても直線近似あるいは曲線近似を用いて傾きを求めることが可能であり、補正値の算出方法も同様の方法で行える。

【0035】図9(A)～(D)は、ライブラリ装置を構成するフレームの連結を示した図であり、図2の矢印Aの方向から見た図である。また、同図(A)、(C)はフレーム構成変更前の状態、同図(B)、(D)は構成変更後の状態を示している。図中の文字は各フレームの種別を示したフレームコード(識別情報)を示している。なお、このフレームコードはバーコードに記入され、各フレームの下方にアクセッサのX方向駆動部20に対向する位置に張り付けられており、アクセッサのX方向駆動部20に設けられたバーコードリーダー(図示せず)によって読み取られる。

【0036】図9(B)では、(1E)フレームと(01)フレームの間に(1D)フレームを増設している。この場合、(01)フレームを図中右側に移動後に(1D)フレームの増設となるため、この2つのフレーム以外はフレーム連結部の切り離しおよび移動がない。新しく追加となった1Dフレームについては相対位置データがないため、全ての測定点において相対測定が必要であるが、その他のフレームについては一度測定を行っている。

【0037】そこで、これらのフレームについては代表となる数点のみ相対位置測定を行い、このデータを前回のデータと比較する。比較した結果、データの誤差が許容内の場合には前回のデータをそのまま使用する。また、誤差が大きい時には追加フレームと同様にフレーム内の全ての点で再度測定を行う。

【0038】一方、図9(D)では(32)、(22)、(1E)の3つのフレームを増設している。この

場合は、ほとんどのフレームにおいてフレームの連結部の切り離しが行われ、移動が必要となるため、全ての測定点で再測定を行う。これらの上記の判断は、図10のフローチャートに従って行われる。

【0039】これらの処理により、必要な箇所のみ相対位置測定が行われることになり、フレーム構成変更後の相対位置測定の時間短縮が可能となる。図10において、ステップS10で構成変更後のフレーム構成を読み取り、ステップS12で変更前のフレーム構成情報と比較する。次にステップS14で比較結果から変更前後のフレーム構成データが同一か否かを判別し、同一の場合はステップS15で前回に測定した相対位置データを使用することを決定し、処理を終了する。また同一でない場合はステップS16に進む。

【0040】ステップS16では変更前後のフレーム構成データの異なり度が大か否かを判別し、異なり度が異なる場合(例えば図9(C)から図9(D)に示す変更の場合)はステップS18に進み、異なり度が小なる場合(例えば図9(A)から図9(B)に示す変更の場合)はステップS20に進む。ステップS18では全フレームについて相対位置データを再測定して処理を終了する。

【0041】ステップS20では、フレーム構成が異なるフレーム、つまり連結関係が変更となった全てのフレーム(例えば(1D)、(01)フレーム)について相対位置データを再測定する。次にステップS22でフレーム構成が変更前と同じフレームについて代表点のみを測定する。この代表点とは相対位置データを測定する点を代表する点である。この後、ステップS24で上記代表点のデータを変更前と比較し、ステップS26で変更前後における代表点の測定データの誤差が所定の範囲内であるかどうかを判別し、範囲内であればステップS15に進んで前回に測定した相対位置データを使用することを決定し、処理を終了する。また、範囲内でなければ、そのフレームの全ての測定点について相対位置データの再測定を行い、処理を終了する。

【0042】アクセッサをセルに位置付ける場合には目標位置のタコ値を算出する必要がある。図11(A)の網かけで示すフレーム2のセル70にアクセッサを位置付ける場合のセル70位置のX方向タコ値算出手順を示す。通常、同一Xアドレス上にY方向に複数の相対位置フラグを設け、Yアドレスの高さに応じて補正データは異なるが、ここでは説明上1つのXアドレスに対応する相対位置フラグを1つとしている。

【0043】(1). 目標セルの基準とする相対位置フラグを検索する。図12(A)に示す第2のテーブルより、セルNo. 14が基準とする相対位置フラグは(14)であることが分かる。

(2). (i)で検索した相対位置フラグが基準とするボジショニングフラグを検索する。図12(A)のテーブ

ルより、相対位置フラグ(14)が基準とするポジショニングフラグは、6番目のフラグであることが分かる。

【0044】(3)、(2)で検索した基準ポジショニングフラグの設計値から得られるタコ値を求める。図12(B)に示す第1のテーブルより、6番目のポジショニングフラグの設計値から得られるタコ値は600タコであることが分かる。

(4)、さらに、(2)で検索した基準ポジショニングフラグの設計値からのずれを加える。(相対位置測定による補正値を加える)図12(B)のテーブルより、6番目のポジショニングフラグの設計値からのずれは+6タコであることが分かる。

【0045】(5)、(1)で検索した相対位置フラグの基準とするポジショニングフラグからのずれ量(設計値)を加える。図12(A)のテーブルより、相対位置フラグ(14)の基準ポジショニングフラグからのずれ量は-15タコであることが分かる。

【0046】(6)、相対位置フラグの設計値からのずれを加える。(相対位置測定による補正値を加える)図12(A)のテーブルより、14番目の相対位置フラグの設計値からのずれは+1タコであることが分かる。

(1)～(6)の手順により得られた結果は

600	・・・	ポジショニングフラグ設計値
+6	・・・	ポジショニングフラグ補正値
-15	・・・	相対位置フラグ設計値
+1	・・・	相対位置フラグ補正値
.....		
=592		

となり、セル70位置のX方向タコ値は592タコになる。

【0047】なお、ポジショニングフラグは図3に示す相対位置フラグと同様のものでセル棚の下方に取り付けられており、これをアクセッサのX方向駆動部20近傍に取り付けられたポジショセンサで検出する。このポジショニングフラグはX方向の所定間隔毎に設けられ、少なくとも各フレームに1又は2以上のポジショニングフラグが設けられる。

【0048】また、図11(B)のようにフレーム内部での形状の変化はなく、フレーム1とフレーム2の間隔が10タコ離れたとすると、その時のポジショニングフラグの相対位置測定データは図12(C)の第1のテーブルのようになる。このテーブルではフレーム2以降のデータにはフレーム間のずれ量+10を加えた値になることが分かる。フレーム内に変化がない場合には、相対位置フラグとポジショニングフラグの関係を示した図12(A)のテーブルはそのまま使用できるためセル70位置のX方向タコ値は

600	・・・	ポジショニングフラグ設計値
+16	・・・	ポジショニングフラグ補正値
-15	・・・	相対位置フラグ設計値

+1	・・・	相対位置フラグ補正値
.....		
=602		

つまり、ポジショニングフラグの相対位置測定により、常にフレーム間のずれに対する補正が可能となり、位置付け時のエラーを回避できる。

【0049】モータの回転に対するタコ値のカウントが正常であることの確認は、モータを一定数だけ回転させた時に読み取ったタコ値(実測値)と、モータを一定数だけ回転させた時に得られるであろうタコ値(理論値)との比較を行い、差が許容範囲内であることにより認識する。

【0050】ポジショニングフラグの相対位置測定において、アクセッサの移動中に一定時間の間隔でアクセッサの現在位置と得られたポジショニングフラグの相対位置データとの比較を行う。この比較の手順は図13のフローチャートに基づいて行われ、以下の様になる。

【0051】ステップS30ではアクセッサの現在のタコ値を読み取り、ステップS32で最新のポジショニングフラグのタコ値(現在地に移動する過程で最後に通過したポジショニングフラグのタコ値)との差分を求める。ステップS32の判別でこの時の差分がポジショニングフラグ間隔2つ分を越えている場合には、ポジショニングフラグを通過しているにも関わらず、センサの反応がないということになる。この場合に考えられるエラーとしては、ポジショセンサに異常があるか、ポジショニングフラグが2つ連続していない場合が考えられるので、ステップS36でポジショセンサエラーのアラームを上げ、処理を終了する。

【0052】一方、ステップS34で差分がポジショニングフラグ間隔2つ分を越えておらず、かつステップS38で最新のポジショニングフラグのタコ値について未調査の場合には、ステップS40で最新のポジショニングフラグのタコ値と前回のポジショニングフラグのタコ値との差分を求める。

【0053】次にステップS42の判別により差分がポジショニングフラグ間隔の基準値よりも小さい場合には、ポジショニングフラグがアクセッサの動作方向に対して前方に位置しているか、センサがフラグを通過する以前にフラグ以外のものに反応したと考えられ、ステップS44でポジショニングフラグエラー(1)のアラームを上げて処理を終了する。ステップS42で差がフラグ間隔より小さくない場合はステップS46に進み、ここで差分がポジショニングフラグ間隔の基準値よりも大きい場合にはポジショニングフラグがアクセッサの動作方向に対して後方に位置しているか、正常なフラグ位置ではセンサは反応せず、アクセッサの動作方向に対して後方に位置しているポジショニングフラグ以外のものに反応したと考えられ、ステップS48でポジショニングフラグエラー(2)のアラームを上げ処理を終了する。

【0054】ステップS42、S46の処理においていずれのエラーでもない場合には、最新のポジショニングフラグのタコ値については異常がないとして、確認フラグをオンとうして処理を終了する。これによって検出されるエラーは以下の通りである。

【0055】①ポジショニングフラグエラー(1)

ポジショニングフラグが規定の位置よりも前方で確認された。

(例) ポジショニングフラグの位置ずれ(前方)

ポジジョンセンサがポジショニングフラグ以外のものに反応

②ポジショニングフラグエラー(2)

ポジショニングフラグが規定の位置よりも後方で確認された。

【0056】(例) ポジショニングフラグの位置ずれ(後方)

ポジジョンセンサが正常なポジショニングフラグには反応せず、フラグ後方のフラグ以外のものに反応

③ポジジョンセンサエラー

ポジショニングフラグを数箇所通過しているにも関わらず、ポジジョンセンサの反応がない。

【0057】(例) ポジジョンセンサの異常

ポジジョンセンサのデータ転送ルートの異常

ポジショニングフラグが数箇所付いていない。

なお、ポジショニングフラグ間隔確認フラグは、ポジショニングフラグがポジジョンセンサにより確認され、ポジショニングフラグのタコ値がテーブルに書き込まれた時にOFFにされる。

【0058】

【発明の効果】上述の如く、請求項1に記載の発明は、記録媒体のカートリッジを収納するセルを互いに垂直なX、Y方向に配列したセル欄を有する複数のフレームを連結し、カートリッジ搬送機構であるアクセッサをX方向に移動し、かつ上記アクセッサのピッカ部をY方向に移動して任意のセルに位置付けすると共に、上記ピッカ部をX、Y方向と垂直なZ方向に移動して位置付けしたセルとのカートリッジの受け渡しを行うライブラリ装置において、上記フレームにX方向位置が同一でY方向に離間させて複数の基準フラグを設け、上記ピッカ部に上記基準フラグを検出するセンサを設け、上記複数の基準フラグ夫々を検出したときのX方向位置の差から上記アクセッサ内のピッカ部をY方向に移動するY軸のXY平面内での傾きを測定し、上記Y軸のXY平面内での傾きから上記フレーム内のY方向の各位置のセルに対するX方向補正値を算出する。

【0059】これにより、アクセッサの交換及び保守作業によりアクセッサのY軸がXY平面内で傾いたとき、その傾きを補正するX方向補正が求められ、各セルの正確なアクセスが可能となる。また、請求項2に記載の発明は、請求項1記載のライブラリ装置において、前記フ

レームにY方向に離間させて複数の基準フラグを設け、前記ピッカ部に上記基準フラグを検出するセンサを設け、上記ピッカ部をZ方向に移動して複数の基準フラグ夫々を検出したときのZ方向位置の差から前記Y軸のYZ平面内での傾きを測定し、上記Y軸のYZ平面内での傾きから上記フレーム内のY方向の各位置のセルに対するZ方向補正値を算出する。

【0060】これにより、アクセッサの交換及び保守作業によりアクセッサのY軸がYZ平面内で傾いたとき、その傾きを補正するZ方向補正値が求められ、各セルの正確なアクセスが可能となる。また、請求項3に記載の発明は、請求項1又は2記載のライブラリ装置において、前記複数のフレーム夫々に識別情報を記録し、前記アクセッサに上記識別情報を読み取る読み取り手段を設け、上記読み取り手段で読み取った識別情報からフレームの連結順序であるフレーム構成を得、上記フレーム構成が前回のフレーム構成と異なるフレームに設けられた前記基準フラグの位置測定を行う。

【0061】このため、フレーム構成が変更されたとき、変更となったフレームの位置測定を行うだけで、変更のないフレームの位置測定の必要がなくなり、相対位置測定の手間及び時間を短縮できる。

【0062】また、請求項4に記載の発明は、請求項1記載のライブラリ装置において、前記X方向に配列されたセル夫々に基準フラグを設け、前記複数のフレーム夫々にポジショニングフラグを設け、前記アクセッサに上記ポジショニングフラグを検出するセンサを設け、上記アクセッサの初期位置から各ポジショニングフラグまでのX方向距離を保存する第1のテーブルと、各ポジショニングフラグから近傍の基準フラグまでのX方向距離を保存する第2のテーブルとを作成し、上記第1、第2のテーブルを用いて所望のセルに対する上記アクセッサの移動を制御する。

【0063】このため、第1、第2のテーブルを参照して各セルの正確なアクセスが可能となり、フレーム間のずれが生じたときは第1のテーブルだけを修正すれば良く、修正の手間及び時間を短縮できる。また、請求項5に記載の発明は、請求項4記載のライブラリ装置において、前記アクセッサを移動させて各ポジショニングフラグの検出を行い、検出までの移動距離と隣接するポジショニングフラグの設置間隔とを比較して、前記ポジショニングフラグを検出するセンサの異常検出を行う。このため、ポジショニングフラグを検出するセンサの異常検出が可能となる。

【0064】また、請求項6に記載の発明は、請求項4記載のライブラリ装置において、前記アクセッサを移動させて各ポジショニングフラグの検出を行い、検出までの移動距離とポジショニングフラグの設置間隔とを比較して上記ポジショニングフラグの位置ずれ検出を行う。このため、ポジショニングフラグの位置ずれを検出でき

る。

【図面の簡単な説明】

- 【図1】本発明装置の全体構成図である。
 【図2】アクセッサの外観図である。
 【図3】基準フラグを示す図である。
 【図4】本発明を説明するための図である。
 【図5】本発明を説明するための図である。
 【図6】本発明を説明するための図である。
 【図7】本発明を説明するための図である。
 【図8】本発明を説明するための図である。
 【図9】本発明を説明するための図である。
 【図10】相対位置測定判断のフローチャートである。
 【図11】本発明を説明するための図である。

【図12】テーブルを示す図である。

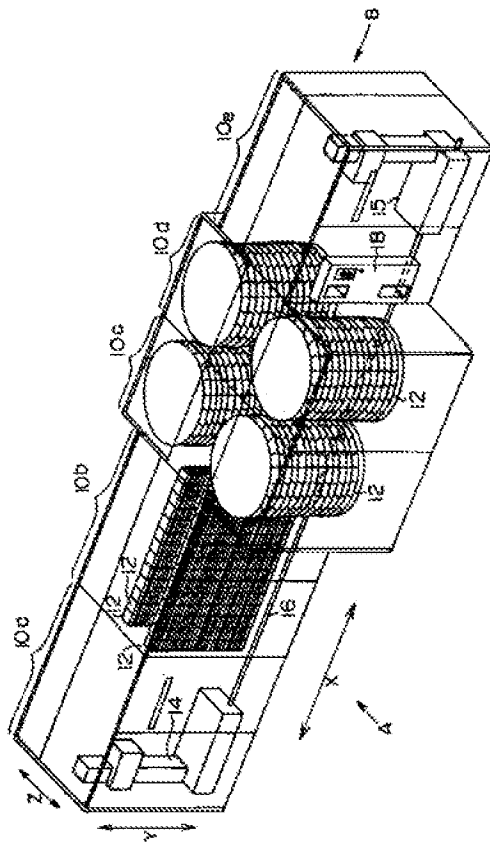
【図13】タコ値監視のフローチャートである。

【符号の説明】

- 10a～10e フレーム
 12 セル
 14, 15 アクセッサ
 16 レール
 18 投入排出機構
 20, 22, 24 駆動部
 26 ハンド部
 28 ピッカ部
 30 基準フラグ

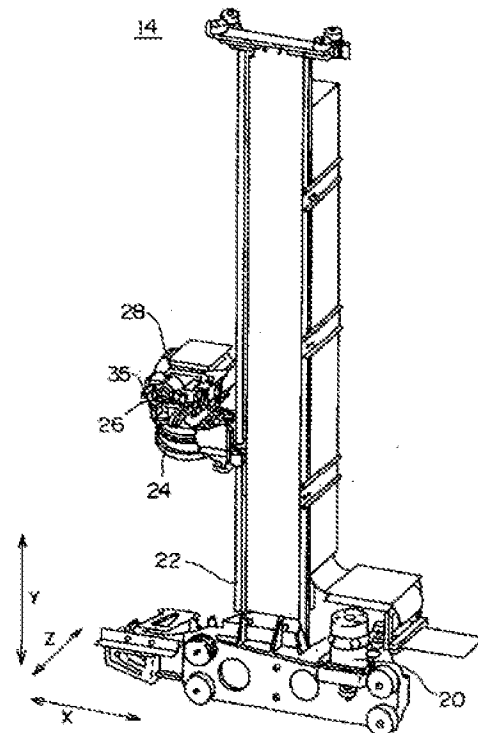
【図1】

本発明装置の全体構成図



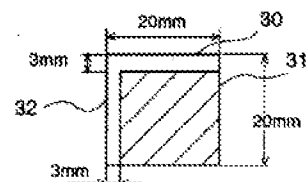
【図2】

アクセッサの外観図



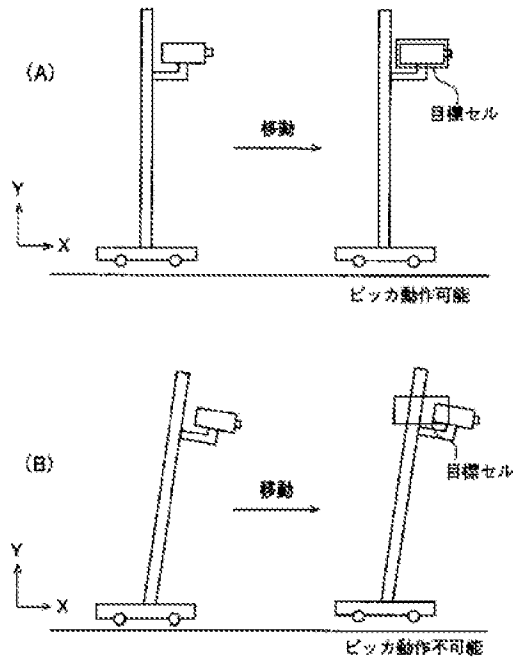
【図3】

基準フラグを示す図



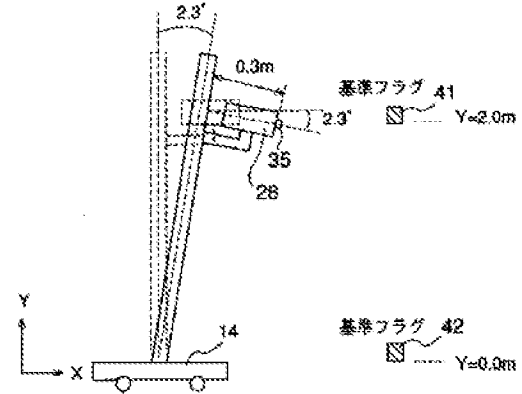
【図4】

本発明を説明するための図



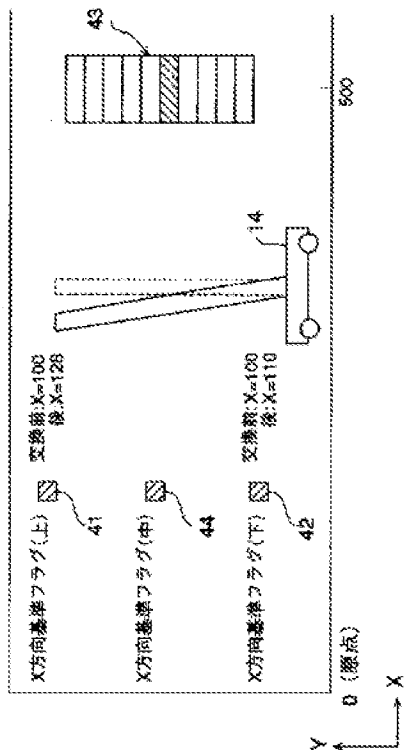
【図5】

本発明を説明するための図



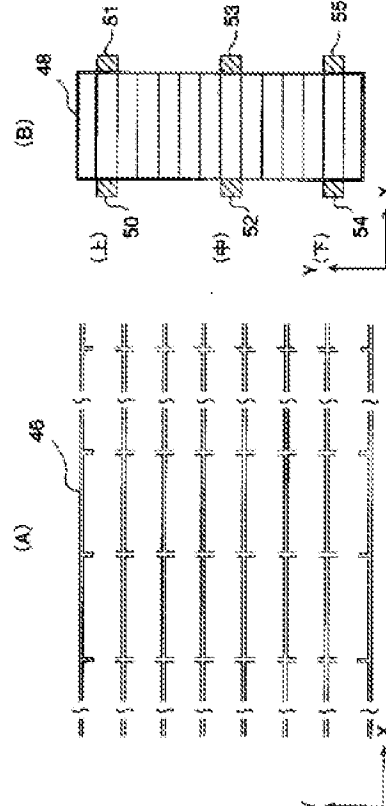
【図6】

本発明を説明するための図



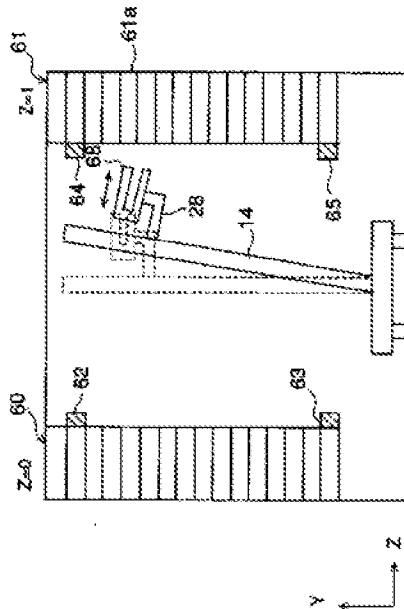
【図7】

本発明を説明するための図



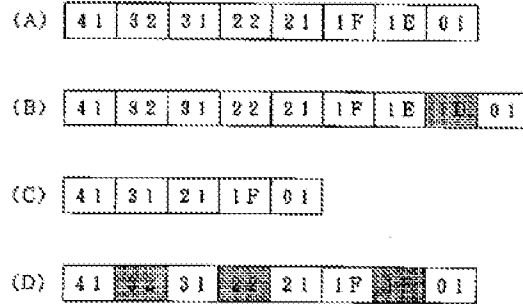
【図8】

本発明を説明するための図



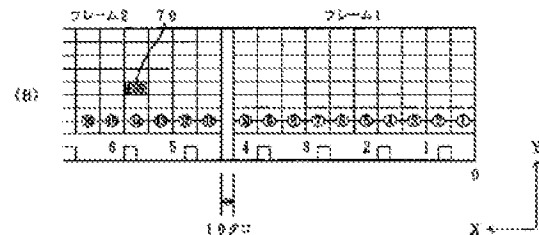
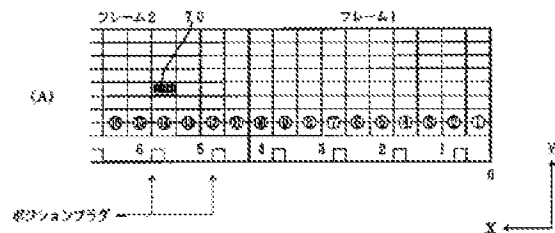
【図9】

本発明を説明するための図



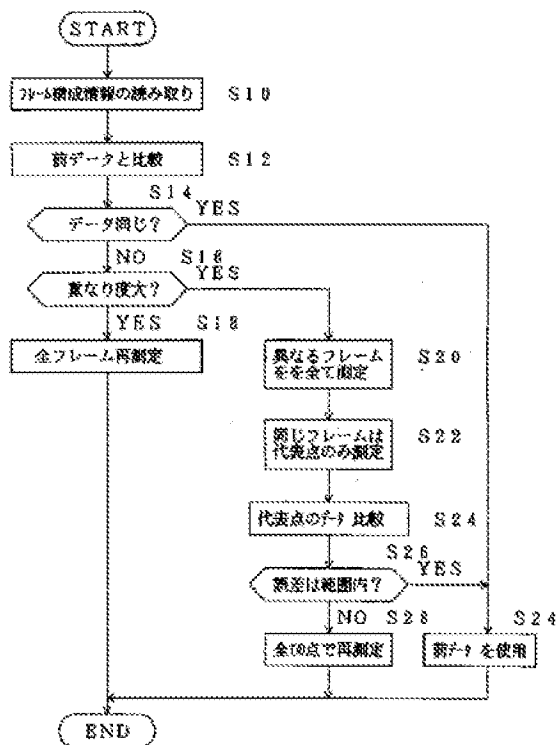
【図11】

本発明を説明するための図



【図10】

相対位置測定手順のフローチャート



【図12】

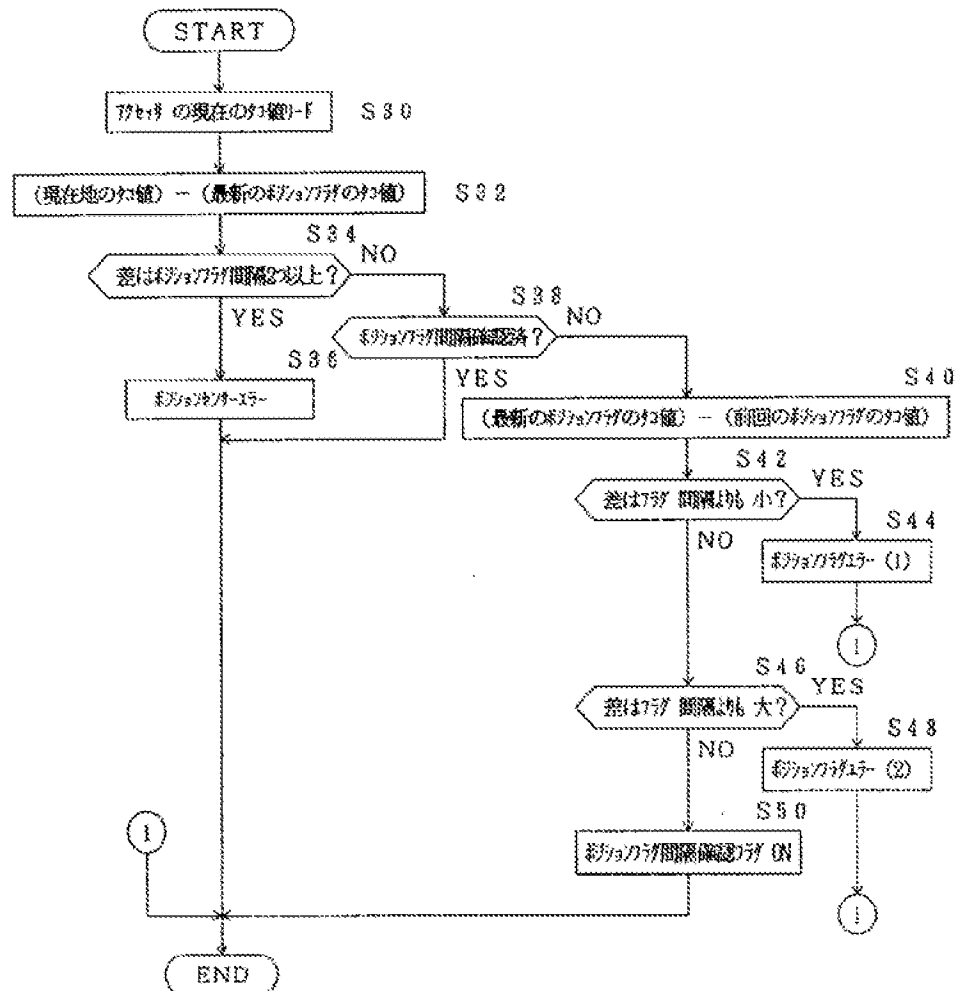
テーブル表示例

(A)

行列	基準位置の 位置番号	基準位置の 位置番号	相対位置の 基準位置の 位置番号 (絶対値)	相対位置の 基準位置の 位置番号 (絶対値)
1	0	1	-20	-1
2	0	1	+10	+1
3	0	2	+30	+3
4	0	2	+15	+1
5	0	3	+20	+2
6	0	3	+10	+1
7	0	4	+30	+3
8	0	4	+15	+1
9	0	4	+20	+2
10	0	4	+10	+1
11	0	5	-20	-2
12	0	5	-10	-1
13	0	6	+30	+3
14	0	6	+15	+1
15	0	6	+20	+2
16	0	6	+10	+1
17	0	7	-20	-2
18	0	7	-10	-1
19	0	8	+30	+3
20	0	8	+15	+1
21	0	8	+20	+2
22	0	8	+10	+1
23	0	9	-20	-2
24	0	9	-10	-1
25	0	10	+30	+3
26	0	10	+15	+1
27	0	10	+20	+2
28	0	10	+10	+1
29	0	11	-20	-2
30	0	11	-10	-1
31	0	12	+30	+3
32	0	12	+15	+1
33	0	12	+20	+2
34	0	12	+10	+1
35	0	13	-20	-2
36	0	13	-10	-1
37	0	14	+30	+3
38	0	14	+15	+1
39	0	14	+20	+2
40	0	14	+10	+1
41	0	15	-20	-2
42	0	15	-10	-1
43	0	16	+30	+3
44	0	16	+15	+1
45	0	16	+20	+2
46	0	16	+10	+1
47	0	17	-20	-2
48	0	17	-10	-1
49	0	18	+30	+3
50	0	18	+15	+1
51	0	18	+20	+2
52	0	18	+10	+1
53	0	19	-20	-2
54	0	19	-10	-1
55	0	20	+30	+3
56	0	20	+15	+1
57	0	20	+20	+2
58	0	20	+10	+1
59	0	21	-20	-2
60	0	21	-10	-1
61	0	22	+30	+3
62	0	22	+15	+1
63	0	22	+20	+2
64	0	22	+10	+1
65	0	23	-20	-2
66	0	23	-10	-1
67	0	24	+30	+3
68	0	24	+15	+1
69	0	24	+20	+2
70	0	24	+10	+1
71	0	25	-20	-2
72	0	25	-10	-1
73	0	26	+30	+3
74	0	26	+15	+1
75	0	26	+20	+2
76	0	26	+10	+1
77	0	27	-20	-2
78	0	27	-10	-1
79	0	28	+30	+3
80	0	28	+15	+1
81	0	28	+20	+2
82	0	28	+10	+1
83	0	29	-20	-2
84	0	29	-10	-1
85	0	30	+30	+3
86	0	30	+15	+1
87	0	30	+20	+2
88	0	30	+10	+1
89	0	31	-20	-2
90	0	31	-10	-1
91	0	32	+30	+3
92	0	32	+15	+1
93	0	32	+20	+2
94	0	32	+10	+1
95	0	33	-20	-2
96	0	33	-10	-1
97	0	34	+30	+3
98	0	34	+15	+1
99	0	34	+20	+2
100	0	34	+10	+1
101	0	35	-20	-2
102	0	35	-10	-1
103	0	36	+30	+3
104	0	36	+15	+1
105	0	36	+20	+2
106	0	36	+10	+1
107	0	37	-20	-2
108	0	37	-10	-1
109	0	38	+30	+3
110	0	38	+15	+1
111	0	38	+20	+2
112	0	38	+10	+1
113	0	39	-20	-2
114	0	39	-10	-1
115	0	40	+30	+3
116	0	40	+15	+1
117	0	40	+20	+2
118	0	40	+10	+1
119	0	41	-20	-2
120	0	41	-10	-1
121	0	42	+30	+3
122	0	42	+15	+1
123	0	42	+20	+2
124	0	42	+10	+1
125	0	43	-20	-2
126	0	43	-10	-1
127	0	44	+30	+3
128	0	44	+15	+1
129	0	44	+20	+2
130	0	44	+10	+1
131	0	45	-20	-2
132	0	45	-10	-1
133	0	46	+30	+3
134	0	46	+15	+1
135	0	46	+20	+2
136	0	46	+10	+1
137	0	47	-20	-2
138	0	47	-10	-1
139	0	48	+30	+3
140	0	48	+15	+1
141	0	48	+20	+2
142	0	48	+10	+1
143	0	49	-20	-2
144	0	49	-10	-1
145	0	50	+30	+3
146	0	50	+15	+1
147	0	50	+20	+2
148	0	50	+10	+1
149	0	51	-20	-2
150	0	51	-10	-1
151	0	52	+30	+3
152	0	52	+15	+1
153	0	52	+20	+2
154	0	52	+10	+1
155	0	53	-20	-2
156	0	53	-10	-1
157	0	54	+30	+3
158	0	54	+15	+1
159	0	54	+20	+2
160	0	54	+10	+1
161	0	55	-20	-2
162	0	55	-10	-1
163	0	56	+30	+3
164	0	56	+15	+1
165	0	56	+20	+2
166	0	56	+10	+1
167	0	57	-20	-2
168	0	57	-10	-1
169	0	58	+30	+3
170	0	58	+15	+1
171	0	58	+20	+2
172	0	58	+10	+1
173	0	59	-20	-2
174	0	59	-10	-1
175	0	60	+30	+3
176	0	60	+15	+1
177	0	60	+20	+2
178	0	60	+10	+1
179	0	61	-20	-2
180	0	61	-10	-1
181	0	62	+30	+3
182	0	62	+15	+1
183	0	62	+20	+2
184	0	62	+10	+1
185	0	63	-20	-2
186	0	63	-10	-1
187	0	64	+30	+3
188	0	64	+15	+1
189	0	64	+20	+2
190	0	64	+10	+1
191	0	65	-20	-2
192	0	65	-10	-1
193	0	66	+30	+3
194	0	66	+15	+1
195	0	66	+20	+2
196	0	66	+10	+1
197	0	67	-20	-2
198	0	67	-10	-1
199	0	68	+30	+3
200	0	68	+15	+1
201	0	68	+20	+2
202	0	68	+10	+1
203	0	69	-20	-2
204	0	69	-10	-1
205	0	70	+30	+3
206	0	70	+15	+1
207	0	70	+20	+2
208	0	70	+10	+1
209	0	71	-20	-2
210	0	71	-10	-1
211	0	72	+30	+3
212	0	72	+15	+1
213	0	72	+20	+2
214	0	72	+10	+1
215	0	73	-20	-2
216	0	73	-10	-1
217	0	74	+30	+3
218	0	74	+15	+1
219	0	74	+20	+2
220	0	74	+10	+1
221	0	75	-20	-2
222	0	75	-10	-1
223	0	76	+30	+3
224	0	76	+15	+1
225	0	76	+20	+2
226	0	76	+10	+1
227	0	77	-20	-2
228	0	77	-10	-1
229	0	78	+30	+3
230	0	78	+15	+1
231	0	78	+20	+2
232	0	78	+10	+1
233	0	79	-20	-2
234	0	79	-10	-1
235	0	80	+30	+3
236	0	80	+15	+1
237	0	80	+20	+2
238	0	80	+10	+1
239	0	81	-20	-2
240	0	81	-10	-1
241	0	82	+30	+3
242	0	82	+15	+1
243	0	82	+20	+2
244	0	82	+10	+1
245	0	83	-20	-2
246	0	83	-10	-1
247	0	84	+30	+3
248	0	84	+15	+1
249	0	84	+20	+2
250	0	84	+10	+1
251	0	85	-20	-2
252	0	85	-10	-1
253	0	86	+30	+3
254	0	86	+15	+1
255	0	86	+20	+2
256	0	86	+10	+1
257	0	87	-20	-2
258	0	87	-10	-1
259	0	88	+30	+3
260	0	88	+15	+1
261	0	88	+20	+2
262	0	88	+10	+1
263	0	89	-20	-2
264	0	89	-10	-1
265	0	90	+30	+3
266	0	90	+15	+1
267	0	90	+20	+2
268	0	90	+10	+1
269	0	91	-20	-2
270	0	91	-10	-1
271	0	92	+30	+3
272	0	92	+15	+1
273	0	92	+20	+2
274	0	92	+10	+1
275	0	93	-20	-2
276	0	93	-10	-1
277	0	94	+30	+3
278	0	94	+15	+1
279	0	94	+20	+2
280	0	94	+10	+1
281	0	95	-20	-2
282	0	95	-10	-1
283	0	96	+30	+3
284	0	96	+15	+1
285	0	96	+20	+2
286	0	96	+10	+1
287	0	97	-20	-2
288	0	97	-10	-1
289	0	98	+30	+3
290	0	98	+15	+1
291	0	98	+20	+2
292	0	98	+10	+1
293	0	99	-20	-2
294	0	99	-10	-1
295	0	100	+30	+3
296	0	100	+15	+1
297	0	100	+20	+2
298	0	100	+10	+1
299	0	101	-20	-2
300	0	101	-10	-1
301	0	102	+30	+3
302	0	102	+15	+1
303	0	102	+20	+2
304	0	102	+10	+1
305	0	103	-20	-2
306	0	103	-10	-1

【図13】

タコ値監視のフローチャート



フロントページの続き

(72)発明者 田中 清隆
 兵庫県加東郡社町佐保35番(番地なし)
 富士通周辺機株式会社内
 (72)発明者 大中 勝文
 兵庫県加東郡社町佐保35番(番地なし)
 富士通周辺機株式会社内

(72)発明者 松崎 範晶
 兵庫県加東郡社町佐保35番(番地なし)
 富士通周辺機株式会社内
 (72)発明者 浅原 隆宏
 兵庫県加東郡社町佐保35番(番地なし)
 富士通周辺機株式会社内